

10/11 00/00/00

# BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

## PRIORITY DOCUMENT

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)



REC'D 10 OCT 1999	
WIPO	PCT

### Bescheinigung

Die MAUSER-WERKE GmbH in Brühl, Rheinl./Deutschland hat eine Gebrauchsmusteranmeldung unter der Bezeichnung

"Kunststoff-Behälter"

am 28. Mai 1998 beim Deutschen Patent- und Markenamt eingereicht.

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Gebrauchsmusteranmeldung.

Die Anmeldung hat im Deutschen Patent- und Markenamt vorläufig die Symbole B 65 D und B 29 C der Internationalen Patentklassifikation erhalten.

München, den 13. September 1999

Deutsches Patent- und Markenamt

Der Präsident

Im Auftrag

EPO - DG 1

*Handwritten signature*

0 2. Cl. 7501

*Handwritten signature*

(101)

Aktenzeichen: 298 09 489.4



A 9161  
08.90  
11/96

11/96

**Kunststoff-Behälter**  
(mit inneren Rippen)

Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf einen Behälter aus thermoplastischem Kunststoff, mit vertikalen Wandungsbereichen, einem Oberboden bzw. einem festspannbarem Deckel mit wenigstens einer darin angeordneten Einfüll- und Entleerungsöffnung und einem entsprechenden Unterboden.

**Stand der Technik:**

Bei der Herstellung von Kunststoff-Behältern wie Spundfässern und Deckelfässern mit im wesentlichen kreisförmigem Deckel bzw. Oberboden ist man üblicherweise bestrebt, die Wanddicke des fertigen Behälters überall gleich dick bzw. gleich dünn auszuführen, denn die dünnste Stelle ist immer auch die schwächste Stelle eines Behälters. Dies bereitet insbesondere beim Blasformverfahren besondere Schwierigkeiten, weil der aus einer Extrusionsdüse ausgedrückte heiße schlauchförmige Vorformling sich zum einen schon beim Ausdrücken mit zunehmender Schlauchlänge und zunehmender Zeit durch sein Eigengewicht von selber verlängert (= streckt, wobei die Wanddicke des Vorformlings abnimmt) und zum anderen beim Aufblasen in der Blasform stark unterschiedlichen Streckungsgraden ausgesetzt wird. Diesen unabdingbaren Phänomenen wird entsprechend gegengesteuert. Dafür sind jedoch eine besondere maschinelle Ausstattung der Extrusionseinrichtung mit doppelter Verstellbarkeit der Extrusions-Ringdüse und besondere Verfahrenskniffe und Steuerungsprogramme zur Einstellung partieller Wanddicken des ausgedrückten schlauchförmigen Vorformlings für die herzustellende, jeweils eigentümliche Behälterform erforderlich.

Kunststoff-Behälter, die im industriellen Einsatz für die Abfüllung von insbesondere gefährlichen flüssigen oder festen Füllgütern vorgesehen sind, müssen eine besondere Zulassung haben und dafür entsprechende Prüfungstests (wie z. B. Kältefallprüfung, Innendrucktest, Stapelbelastbarkeit etc.) überstehen. Bei der Prüfung der Stapelbelastbarkeit werden die Kunststoff-Behälter bis zur Hohlkörperdeformation mit steigendem Druck belastet. Die Druckbelastung auf den Hohlkörper erzeugt eine Druckspannung in den vertikalen Seitenwänden. Diese Druckspannung führt zunächst zu einer Umfangsvergrößerung und bei zu hohen Druckspannungen in Bereichen, die sich nicht nach außen deformieren können, zu einem Einbeulen nach innen. Die Druckspannung führt in den bodennahen Wandungsbereichen zu einem Ausbeulen (Elefantenfuß) bzw. Abrollen des Übergangs-Radius zwischen vertikaler Wandung und horizontalen Boden. In der Praxis treten beim Stapeln von Kunststoff-Fässern, insbesondere bei heiß abgefüllten flüssigen Füllgütern mit sofortiger Übereinanderstapelung in Dreifach- oder Vierfach-Stapeln oder bei einer Langzeitstapelung, oftmals diese Erscheinungsbilder von unzureichender Stapelbelastbarkeit mit Einbeulungen und Ausbeulungen auf.

Aus der Patentschrift US-4,257,527 ist bereits ein großvolumiges Kunststoff-Faß (mit einem Fassungsvermögen von 55 US gallons) bekannt, bei dem zum Zwecke der Versteifung/Aussteifung in dem zylinderförmigen vertikalen Wandungsbereich mehrere Längsrippen ausgebildet sind (vgl. dort Fig. 4). Diese Längsrippen sind allerdings ausschließlich durch eine entsprechende Ausgestaltung der Blasform mit axial verlaufenden Einbuchtungen bei der Blasformung aus einem schlauchförmigen

Vorformling mit konstant gleicher Wandungsdicke hergestellt. Dabei ist die Dicke der Behälterwandung in Umfangsrichtung unverändert gleich geblieben. An den Einmündungsstellen dieser vergleichsweise tief in die vertikale Behälterwandung eingeformten Längsrippen in den unteren Umfangsring ergeben sich tiefe Taschen bzw. Nester, aus denen zähfließendes Füllgut nur wieder schwer herauszubringen ist und damit das Faß von einer Mehrfachverwendung ausschließt. Außerdem stellen diese Einmündungsstellen in den unteren wie auch in den oberen Umfangsring die konstruktiven Schwachstellen für eine mechanische Belastung bei diesem Faß dar.

#### Aufgabenstellung :

Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung, einen Kunststoffbehälter der eingangs beschriebenen Gattung vorzuschlagen, der bei einer außenseitig unverändert glatten Behälterwandung bei gleichbleibendem Behältereinsatzgewicht - d. h. ohne Erhöhung des im Vergleich zu einem entsprechenden Behälter - eine höhere Stapelbelastbarkeit, insbesondere für eine Heißabfüllung von flüssigen Füllgütern, aufweist.

#### Lösung :

Diese Aufgabe wird gemäß der vorliegenden Erfindung dadurch gelöst, daß zumindest in den vertikalen Wandungsbereichen eine Vielzahl von voneinander beabstandeten Rippen ausschließlich auf der Innenseite der Wandung ausgebildet sind, wobei der Wandungsverlauf außenseitig gleichmäßig glatt und unverändert ausgebildet ist. Bei einem derart ausgebildeten Kunststoff-Faß ist die Stapelbelastbarkeit spürbar verbessert, wobei das Handling (z. B. Ansetzen von Faßgreifern, seitliches Rollen des Fasses) durch die außen glatte, unveränderte Faßwandung nicht beeinträchtigt ist. Das Faß wird vorzugsweise aus einer extrudierten zylindrischen Faßwandung durch Aufschweißen von im Spritzgußverfahren vorgefertigten scheibenförmigem Deckel und Boden hergestellt.

In Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, daß benachbarte Wandungsbereiche abwechselnd eine unterschiedliche Dicke der Wandstärke aufweisen, wobei die Übergänge von dünnerer zur dickeren Wandung und umgekehrt auf der Wandungsinnenseite wellenförmig mit gleichmäßigem Kurvenverlauf zunehmend und abnehmend ausgebildet sind. In bevorzugter Ausführung ist dabei die Wandstärke der dickeren streifenförmigen Wandungsbereiche gleich dick und die Wandstärke der dünneren streifenförmigen Wandungsbereiche gleich dünn ausgebildet.

In bevorzugter Ausgestaltungsform ist der Kunststoff-Behälter im Blasformverfahren hergestellt, wobei ein aus einer ringförmigen Extrusionsdüse ausgedrückter schlauchförmiger Vorformling in einer Blasform aufgeblasen wird, wobei der schlauchförmige Vorformling mittels entsprechender Düsensteuerung in Axialrichtung auf eine gleichmäßige Wanddicke eingestellt ist, mittels entsprechender Düsensteuerung in den Schlauchbereichen mit den höchsten Streckungsgraden für die in 90° zur Formteilungsebene liegenden Behälterbereiche des Ober- und Unterbodens auf eine größere Wanddicke eingestellt ist, und wobei mittels entsprechender Düsensteuerung im schlauchförmigen Vorformling innenseitig oder/und außenseitig ausgeprägte Längsrippen derart eingestellt sind, daß der in einer Blasform mit glatter Oberfläche für die seitlichen bzw. vertikalen Wandungsbereiche fertig geblasene Behälter wenigstens in der vertikalen Behälterwandung in Axialrichtung parallelverlaufende, benachbarte streifenförmige

Wandungsbereiche mit unterschiedlicher Dicke der Wandstärke aufweist. Der erfindungsgemäße Kunststoff-Behälter mit wenigstens versteiften vertikalen Wandungsbereichen kann als im wesentlichen geschlossener Hohlkörper (wie z. B. ein Spundfaß mit zwei seitlichen Spundöffnungen oder ein Schraubdeckelfaß = "L-Ring HOT" mit größerem Schraubdeckel) oder oben offener, mittels Deckel und Spannring verschlossener Hohlkörper (wie z. B. ein Standard-Deckelfaß oder Vanguard FRH-Faß) ausgebildet sein.

Durch diese Ausgestaltung ist beispielsweise für heiß abgefüllte Deckelfässer (Vanguard FRH-Faß, Füllguttemperatur bei Abfüllung ca. 180 Grad F = ca. 82° C) mit einem Faßkörpergewicht von 10 kg erreicht worden, daß die Fässer selbst nach dreitägigem Verbleib in einer Wärmekammer bei Temperaturen zwischen 140 bis 160 Grad F (= ca. 60° bis 71° C) bei einer anschließenden Stapelbelastung im Vierfach-Stapel keinerlei der sonst hierbei üblichen Deformationsanzeichen aufwiesen.

Die Rippen in der Behälterwandung bewirken eine Erhöhung der Hohlkörpersteifigkeit, wobei die Rippen im vertikalen Wandungsbereich eine Erhöhung der Einbeulfestigkeit des Faßmantels und die Rippen in den axialen Radien im Übergangsbereich zum Faßboden eine Erhöhung der Abrollfestigkeit der Bodenradien zur Folge haben. Bei axialer Belastung der Hohlkörper mit partiellen axialen Längsrippen wird eine gleichmäßige Verteilung der Umfangsspannung erzielt.

Vorteile der Rippen: Die Rippen sind durch partielle Erhöhung der Wanddicke gebildet. Bei Erhöhung der Rippendicke steigt die Festigkeit des Hohlkörper-Mantels gegenüber einem Einknicken bzw. Einbeulen und Ausbeulen bzw. Abrollen in den Radien überproportional (das Widerstandsmoment erhöht sich in der dritten Potenz mit zunehmender Höhe bzw. Dicke der Rippen).

Die Hohlkörper haben kein höheres Einsatzgewicht als vergleichbare Behälter, sondern das Material in der Behälterwandung wurde lediglich "umverteilt" von jeweils einer "Dünnstelle" zu einer "Dickstelle" (= Rippe).

Bisher wurde zur Vermeidung von Einbeulungen und Ausbeulungen bzw. Abrollen von Hohlkörperbereichen die Wanddicke des Behälters insgesamt erhöht und somit das Hohlkörpergewicht erhöht.

In verschiedenen Ausführungsformen, bei denen sich die rippenartigen Verdickungen ausschließlich auf der Innenseite der Hohlkörperwandung befinden, können die Rippen folgendermaßen angeordnet sein:

- in Axialrichtung nur über einen bestimmten Teilbereich oder
- über die gesamte Länge bzw. Höhe der zylinderförmigen Wandung,
- in den Radien bzw. Übergangsbereichen von den vertikalen in die horizontalen Boden- bzw. Deckelbereiche,
- in den scheibenförmigen Boden- bzw. Deckelbereichen.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand von in den Zeichnungen schematisch dargestellten Ausführungsbeispielen näher erläutert und beschrieben. Es zeigen:

- Figur 1 - ein Standard-Deckelfaß mit rippenartig versteifter Faßwandung,
- Figur 2 ein Vanguard FRH-Deckelfaß mit rippenartig versteifter Faßwandung,
- Figur 3 ein schematisches Vanguard FRH-Deckelfaß in Seitenansicht,
- Figur 4 einen Teilquerschnitt gem. Linie A-A in Fig. 3,
- Figur 5 einen Teilquerschnitt gem. Linie B-B in Fig. 3,
- Figur 6 einen Teilquerschnitt durch einen schlauchförmigen Vorformling und
- Figur 7 einen Teilquerschnitt durch eine rippenartig versteifte Faßwandung.

In Figur 1 ist mit der Bezugsziffer 10 ein Deckelfaß in der weltweit bekannten Ausführung des 1975 von Mauser entwickelten Standard-Deckelfasses bezeichnet. In dem vertikalen Wandungsbereich des Faßkörpers sind eine Vielzahl von streifenartigen, voneinander beabstandeten Rippen 14 angedeutet, die jedoch ausschließlich auf der Innenseite der Wandung ausgebildet sind, wobei der Wandungsverlauf außenseitig gleichmäßig glatt und unverändert ausgebildet ist. Figur 2 zeigt in Seitenansicht ein Vanguard FRH-Deckelfaß 12 in entsprechender Ausführung mit einer Vielzahl von parallelverlaufenden streifenartigen Rippen 14. Bei dem in Figur 3 schematisch skizzierten Deckelfaß 12 ist im Bereich der mittleren Faßwandung mit den streifenartigen Rippen 14 eine Schnittlinie A-A und unterhalb dieses Bereiches eine Schnittlinie B-B angedeutet. Die Querschnittsdarstellung gemäß Linie A-A ist in Figur 4 und gemäß Linie B-B in Figur 5 gezeigt. In der Teilansicht von Fig. 4 sind die inneren Rippen 14 übertrieben stark ausgeprägt dargestellt. Bei der Teilansicht von Fig. 5 sind in der vertikalen Wandung keine rippenartigen Verdickungen mehr vorhanden, mit der Bezugsziffer 16 ist die Bodenquetschnaht im Faßboden bezeichnet.

In Figur 6 ist in Querschnittsdarstellung ein Teilstück aus einem extrudierten Vorformling 18 mit Schlauch-Dickstellen 20 und Schlauch-Dünnstellen 22 ersichtlich, der für die Herstellung von erfindungsgemäßen Kunststoff-Behältern vorbereitet ist. Besonders hervorzuheben ist hierbei, daß der schlauchförmige Vorformling 18 mittels besonderer Düsensteuerung in der Extrusionsdüse ausschließlich auf seiner Außenseite mit einer Vielzahl von vergleichsweise stark ausgeprägten hervorstehenden Rippen = Schlauch-Dickstellen 20 versehen wird. Vergleicht man z. B. ein konventionelles Kunststoff-Faß mit einem Einsatzgewicht von 10 kg mit einem erfindungsgemäßen Kunststoff-Faß mit einem Einsatzgewicht von 10 kg, so ist bei beiden die Querschnittsfläche des extrudierten Schlauches gleich groß. Bei dem Schlauch für das erfindungsgemäße Kunststoff-Faß wurde lediglich im Bereich einer Dünnstelle 22 das Kunststoffmaterial nach rechts und links in den Bereich der beiden benachbarten Dickstellen 20 (= Rippen) verdrängt bzw. umverteilt.

Die vorliegende Erfindung zeichnet sich in vorteilhafter Weise dadurch aus, daß die Blasform für ein erfindungsgemäßes Kunststoff-Faß völlig unverändert bleibt und nach wie vor eine glatte innere Oberfläche aufweist. Vielmehr wird beim Blasprozeß bzw. beim Aufblasen des schlauchförmigen Vorformlings dessen äußere verrippte Oberfläche gegen die glatte innere Oberfläche der Blasform geblasen. Dabei wird die äußere Oberfläche des Schlauches glattgedrückt und die rippenartigen Verdickungen bilden sich auf der Innenseite des fertig geblasenen Hohlkörpers aus. Ein Querschnitt durch die Behälter-Wandung 24 eines solchen fertig geblasenen Hohlkörpers ist am Beispiel eines 55 US Gallonen Vanguard- Deckelfasses in Teilansicht in Figur 7 gezeigt. Durch den Blasprozeß wird der schlauchförmige Vorformling stark ausgedehnt und die vergleichsweise stark ausgeprägten äußeren Rippen des Schlauches werden bei Anlage an die Blasforminnenwandung nach innen verlagert und glätten sich in den Übergangsbereichen derart, daß bei dem fertigen Kunststoff-Faß in der Faßwandung 24 benachbarte Wandungsbereiche abwechselnd eine unterschiedliche Dicke der Wandstärke (Dickstelle/Dünnstelle) aufweisen, wobei die Übergänge von dünnerer zur dickeren Wandung und umgekehrt auf der Wandungsinnenseite nahezu wellenförmig mit gleichmäßigem Kurvenverlauf zunehmend und abnehmend ausgebildet sind. Dabei ist die Wandstärke der dickeren streifenförmigen Wandungsbereiche A überall gleich dick und die Wandstärke der dünneren

streifenförmigen Wandungsbereiche B überall gleich dünn ausgebildet. Im vorliegenden, lediglich zum besseren Verständnis dargestellten Ausführungsbeispiel beträgt der Faßdurchmesser ca. 590 mm. Die Dickstellen A weisen eine Breite von 38 mm und eine Wandstärke von 5,3 mm auf, während die Dünnstellen B eine Breite von 22 mm und eine Wandstärke von 3,2 (bzw. 3,1) mm aufweisen. Bei diesem lediglich beispielhaft angeführten Prototyp ist zwar die Breite der Dickstellen noch breiter als die Breite der Dünnstellen. Dies ist jedoch für die Materialverteilung von einer Dünnstelle zu einer Dickstelle noch nicht optimal günstig.

Für die erfindungsgemäßen Behälter läßt sich grundsätzlich folgendes feststellen : Als optimal günstige Lösung soll das Verhältnis der Breiten bzw. Erstreckungen - in Umfangsrichtung gemessen - von Erhebungen A (= Wellenberg bzw. Rippe) zu den dünneren Wandungsbereichen B (= Wellental bzw. Dünnstreifen) zwischen  $A : B = 1 : 1$  bis  $1 : 2$  betragen. Die Breite A der Rippen soll also gleich oder kleiner als die Breite B der Dünnstellen sein.

Das Verhältnis der Höhen (= Wandstärke) von Erhebungen A (= Rippe, Wellenberg) zu den dünneren Wandungsbereichen B (= Wellental) beträgt zwischen  $A(H) : B(H) = 1,1 : 1$  bis  $1,5 : 1$ . Die Anzahl der Rippen soll zwischen 20 bis 60 betragen. Für einen Durchmesser von ca. 590 mm beträgt die bevorzugte Anzahl der Rippen ca. 32. Dabei sind für Behälter mit kleineren Durchmessern eine kleinere Anzahl und für Behälter mit größeren Durchmessern eine größere Anzahl der inneren Versteifungsrippen zu wählen. Bei optimaler Auswahl der Parameter kann eine Erhöhung der Stapelbelastbarkeit der erfindungsgemäßen Behälter - insbesondere bei der Verwendung für heißabgefüllte flüssige Füllgüter - im Vergleich zu konventionellen Behältern in der Größenordnung von 5 % bis 20 % erzielt werden.

Die Erfindung läßt sich gleichwohl auf Behälter mit kreisförmiger Querschnittsfläche wie auch auf Behälter mit rechteckförmiger Querschnittsfläche (z. B. Fassett = großer Kanister, Rechteck-Deckelfaß) anwenden. Für rechteckförmige Behälter läßt sich dabei aus der Grundfläche  $G(a,b) = a \times b$  entsprechend  $G(r) = \Phi \times r^2$  ein mittlerer Radius  $r(m) = \sqrt{G(r) / \Phi}$  ermitteln.

Bei rechteckförmigen Behältern ist darauf zu achten, daß genau eine Dickstelle bzw. Rippe in jeder Behälterecke angeordnet bzw. positioniert ist, wobei die Rippen vorzugsweise über die vertikale Wandung hinaus nach oben oder/und unten in die horizontalen Behälterbereiche hinein verlängert ausgebildet sind, wodurch beste Ergebnisse für eine Verbesserung der Stapelbelastbarkeit erzielt werden.

Bei geschlossenen Spundfässern (z. B. L-Ring Fässer) mit am oberen Rand der Faßwandung bzw. am äußeren Rand des Oberbodens umlaufendem massivem Handlingsring (= L-Ring) verlaufen die streifenartigen Rippen in der vertikalen Faßwandung vorzugsweise nur bis kurz unterhalb des Handlingsringes und nicht bis in den Oberboden hinein. Der Abstand des Endes der Rippen (= Auslauf der Verdickung) vom Handlingsring sollte zwischen 20 mm und 60 mm betragen.

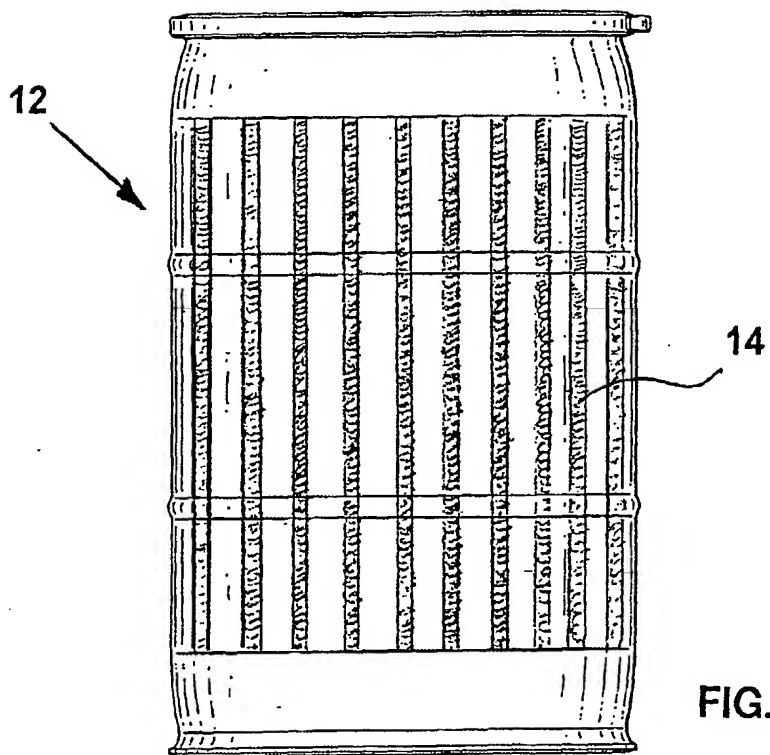
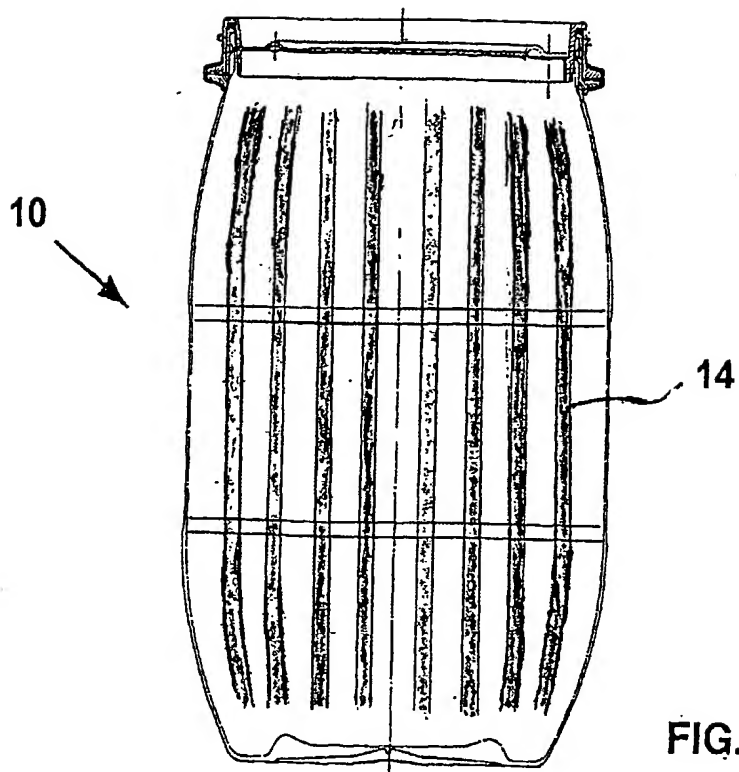
-----

Schutzansprüche

- 1.) Behälter aus thermoplastischem Kunststoff, mit vertikalen Wandungsbereichen, einem Oberboden bzw. einem festspannbarem Deckel mit wenigstens einer darin angeordneten Einfüll- und Entleerungsöffnung und einem entsprechenden Unterboden,  
**dadurch gekennzeichnet, daß**  
zumindest in den vertikalen Wandungsbereichen eine Vielzahl von voneinander beabstandeten Rippen ausschließlich auf der Innenseite der Wandung ausgebildet sind, wobei der Wandungsverlauf außenseitig gleichmäßig glatt und unverändert ausgebildet ist.
- 2.) Behälter nach Anspruch 1,  
**dadurch gekennzeichnet, daß**  
benachbarte Wandungsbereiche abwechselnd eine unterschiedliche Dicke der Wandstärke aufweisen, wobei die Übergänge von dünnerer zur dickeren Wandung und umgekehrt auf der Wandungsinseite wellenförmig mit gleichmäßigem Kurvenverlauf zunehmend und abnehmend ausgebildet sind.
- 3.) Behälter nach Anspruch 1 oder 2,  
**dadurch gekennzeichnet, daß**  
der Oberboden und der Unterboden im Spritzgußverfahren vorgefertigt und mit einer zylinderförmigen, extrudierten Behälterwandung mit axial verlaufenden rippenartigen Verdickungen zu einem geschlossenen Behälter verschweißt sind.
- 4.) Behälter nach Anspruch 1 oder 2 ,  
**gekennzeichnet durch,**  
seine Herstellung nach dem Blasformverfahren, wobei ein aus einer ringförmigen Extrusionsdüse ausgedrückter schlauchförmiger Vorformling in einer Blasform aufgeblasen wird, wobei der schlauchförmige Vorformling mittels entsprechender Düsensteuerung in Axialrichtung auf eine gleichmäßige Wanddicke eingestellt ist, mittels entsprechender Düsensteuerung in den Schlauchbereichen mit den höchsten Streckungsgraden für die in 90° zur Formteilungsebene liegenden Behälterbereiche des Ober- und Unterbodens auf eine größere Wanddicke eingestellt ist, und wobei mittels entsprechender Düsensteuerung im schlauchförmigen Vorformling innenseitig oder/und außenseitig ausgeprägte Längsrippen derart eingestellt sind, daß der in einer Blasform mit glatter Oberfläche für die seitlichen bzw. vertikalen Wandungsbereiche fertig geblasene Behälter wenigstens in der vertikalen Behälterwandung in Axialrichtung parallelverlaufende, benachbarte streifenförmige Wandungsbereiche mit unterschiedlicher Dicke der Wandstärke aufweist.
- 5.) Behälter nach Anspruch 1 oder 2,  
**dadurch gekennzeichnet, daß**  
die Wandstärke der dickeren streifenförmigen Wandungsbereiche gleich dick und die Wandstärke der dünneren streifenförmigen Wandungsbereiche gleich dünn ausgebildet ist.

- 6.) Behälter nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 5,  
**dadurch gekennzeichnet, daß**  
das Verhältnis der Breiten bzw. Erstreckungen - in Umfangsrichtung gemessen - von Erhebungen A (= Wellenberg bzw. Rippe) zu den dünneren Wandungsbereichen B (= Wellental bzw. Dünnstreifen) zwischen  $A : B = 1 : 1$  bis  $1 : 2$  beträgt.
- 7.) Behälter nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 6,  
**dadurch gekennzeichnet, daß**  
das Verhältnis der Höhen (= Wandstärke) von Erhebungen A (= Rippe, Wellenberg) zu den dünneren Wandungsbereichen B (= Wellental) zwischen  $A(H) : B(H) = 1,1 : 1$  bis  $1,5 : 1$  beträgt.
- 8.) Behälter nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 7,  
**dadurch gekennzeichnet, daß**  
die Anzahl der Rippen zwischen 20 bis 60 beträgt.
- 9.) Behälter nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 8,  
**dadurch gekennzeichnet, daß**  
die bevorzugte Anzahl der Rippen bei einem Behälterdurchmesser von ca. 590 mm ca. 32 beträgt.
- 10.) Behälter nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 9,  
**dadurch gekennzeichnet, daß**  
bei rechteckförmigen Behältern genau eine Dickstelle bzw. Rippe in jeder Behälterecke angeordnet bzw. positioniert ist, wobei die Rippen vorzugsweise über die vertikale Wandung hinaus nach oben oder/und unten in die horizontalen Behälterbereiche hinein verlängert ausgebildet sind.





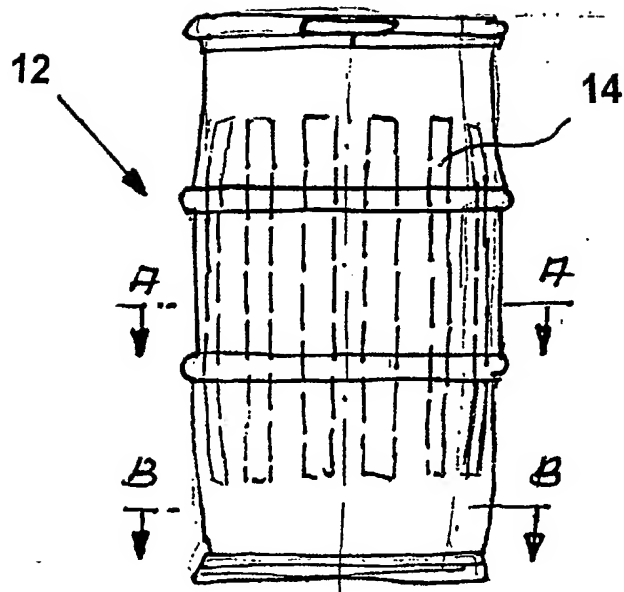


FIG. 3

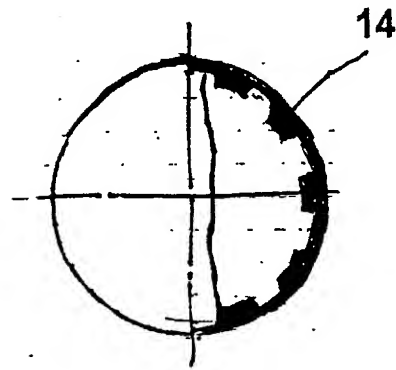


FIG. 4

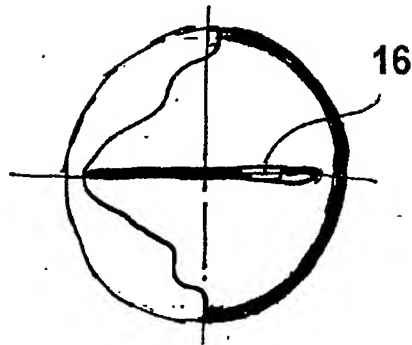


FIG. 5

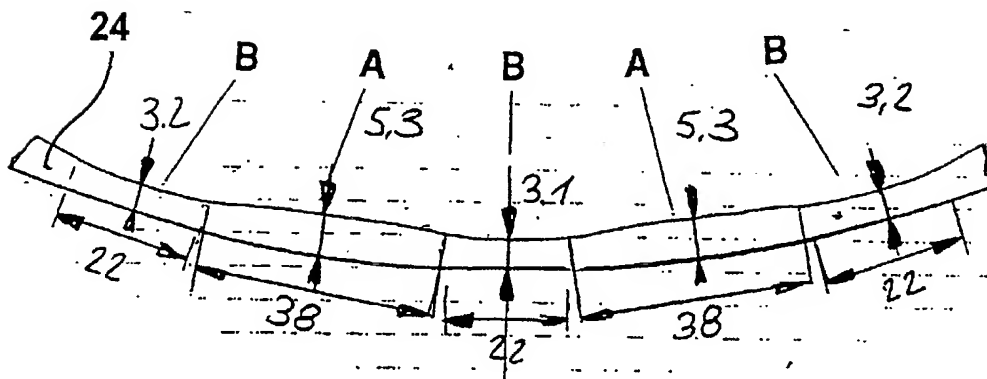
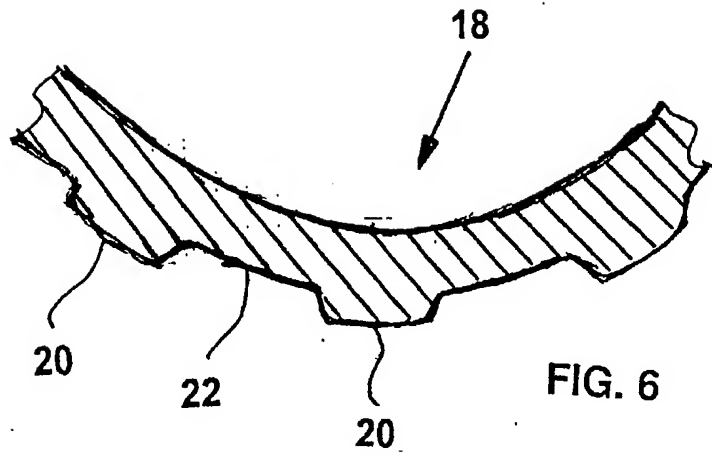


FIG. 7